

Diverse växter
Fytoplasma

VÄXTSJUKDOMAR ORSAKADE AV FYTOPLASMA



Vildväxande lingon med fytoplasma, "småbladighet". Frisk planta till höger.



Förgröning, "fyllodi" av blommor hos vitklöver orsakad av fytoplasma.

Fytoplasma, tidigare MLO

För bara fyrtio år sedan trodde man att alla ympningsöverförbara sjukdomar, som inte kunde sättas i samband med svamp eller bakterier, orsakades av virus. Nu vet vi att det finns flera slags växtpatogener som liksom virus är submikroskopiska, alltså så små att de inte syns i vanliga mikroskop. Två av dessa liknar till utseendet vissa sjukdomsalstrare hos människor och djur, nämligen rickettsia och mykoplasma. De kom därför från början att kallas rickettsia-liknande respektive mykoplasma-liknande organismer, förkortat RLO och MLO.

Både rickettsia och mykoplasma ser ut som mycket små bakterier. De utgörs liksom bakterier av celler utan cellkärna, men medan rickettsia omges av en regelbundet färd cellvägg, har mykoplasma ingen cellvägg alls utan endast ett membran. Deras form är därför mycket varierande.

RLO lever i växternas kärlsträngar, i floemet eller xylemet, och orsakar dvärgväxt och nedvissning. Ännu har de inte konstaterats i Sverige men är allvarliga på många håll i världen, särskilt i USA. De räknas numera till bakterierna, och särskilt de xylemlevande, som är lättare att odla på konstgjort näringssubstrat, har kunnat klassifi-

ceras. Flera av dem hänförs till släktet *Xylella*, varav en art, *X. fastidiosa*, har karakteriserats, andra tillhör släktet *Clavibacter*.

MLO finns liksom RLO i kärlsträngarna hos infekterade plantor, dock endast i floemet. Eftersom mykoplasma i likhet med bakterier går att odla på konstgjort substrat, försökte man länge detsamma med MLO, bland annat för att kunna undersöka deras släktskap med mykoplasma. Ett särskilt slags MLO med spiralfomade celler kunde odlas på detta sätt, men de vanliga "runda" har man ännu inte lyckats med. De spiralfomade kunde härigenom föras till ett särskilt släkte, *Spiroplasma*, i familjen Spiroplasmataceae, med en art, *S. citri*, som orsakar tillväxthämning och kloros i bland annat *Citrus*-arter och pepparrot. Den finns inte i Sverige.

Med hjälp av molekylärbiologisk teknik lyckades man sedermera studera och karakterisera även de MLO som inte gick att odla utanför växten. Man fann då att de genetiskt endast är avlägset släkt med mykoplasma, och år 1995 beslöt man att föra dem till en egen grupp och kalla dem fytoplasma.

I Sverige har följande fytoplasmasjukdomar konstaterats:

- *Aster yellows i havre, råg, korn, vete, vilda gräs och lin
- *Klöverfyllodi (blomförgröning) främst i vitklöver
- *Hallondvärgsjuka (dvärgväxt, proliferation, blomförgröning)
- *Småbladighet i lingon och blåbär (dvärgväxt, småbladighet, blomförgröning)
- *Förgröning i jordgubbar, margerit och primula.

Skadebild

Växter som är angripna av fytoplasma uppvisar ofta tillväxtförändringar som liknar hormonella rubbningar, t.ex.:

- * Abnorm mängd sidoskott (häxkvastsjuka, proliferation, ökad förgrening)
- * Förkortade internoder, förminskade blad (dvärgsjuka, småbladighet)
- * Blomblad omvandlas till gröna blad (förgröning, fyllodi)

Symptom kan också uppkomma som en direkt följd av att kärlsträngarna och följaktligen näringsflödet blockeras:

- * Allmän gulnad (gulsjuka)

Ofta uppträder två eller flera av dessa symptom samtidigt. Inkubationstiden är vanligen lång, men om man låter infekterade plantor stå kvar efter det att symptom har börjat visa sig, blir skadorna i regel starkare för vart år.

Utbredning

Fytoplasma ger upphov till mer än 200 olika växtsjukdomar. De orsakar stora förluster över hela världen, kanske främst i USA. Flera är destruktiva för fruktträd och vin, till exempel apple proliferation i äppleträd, pear decline i päronträd, peach yellows och peach X-disease i persikoträd, coconut lethal yellowing i kokospalm och grape yellows i vinranka. Bland övriga trädslag är i Europa främst al, alm och ask drabbade. En mycket stor världskrets världen över har aster yellows, som ger upphov till gulsjuka i stråsäd, vissa vilda gräs, lin, köksväxter och örtartade prydnadsväxter.

Helt nyligen, år 1998, upptäcktes de för Sverige första fallen av häxkvastsjuka i äpple (apple proliferation) i Skåne. Symptom förutom abnorm skottbildning är förstörade stipler och små platta frukter med ovanligt långa, tunna skaft. Äpplen från infekterade träd har dessutom en dålig smak.

Ett annat slags småfruktighet i äpple, kattäpple, har länge ansetts vara en fytoplasmasjukdom. Detsamma gäller fenomenet gummived, också i äpple. För ungefär 30 år sedan fann engelska forskare MLO, dvs. fytoplasma, i träd med dessa sjuk-

domar. Dock har det inte senare kunnat bekräftas vare sig att fytoplasma alltid finns närvarande i träd med kattäpple eller gummived eller att fytoplasma skulle vara orsaken till dessa sjukdomar.

Det finns också en fytoplasma som vi människor har nytta av, nämligen den så kallade förgreningsfaktorn i julstjärna. Våra odlade julstjärnesorter får inte växa starkt och fritt rakt upp. De måste hämmas och grena sig för att bli attraktiva (och möjliga att ha inomhus), och därför ympas nya sorter på en grundstam som hämmar tillväxten och stimulerar förgrening. Inte förrän helt nyligen kom man underfund med att förgreningsfaktorn i grundstammen är en fytoplasma.

Spridning

Fytoplasma lever endast i växternas silrör och sprids därför inte med vind, vatten eller jord, inte



Margerit-blomma, som omvandlats till små plantor p.g.a. fytoplasma-infektion.



Margerit infekterad av fytoplasma (t.v.). Frisk planta till höger. Den infekterade plantan är tätare p.g.a. kortare internodier (= bladen sitter tätare på stammen).

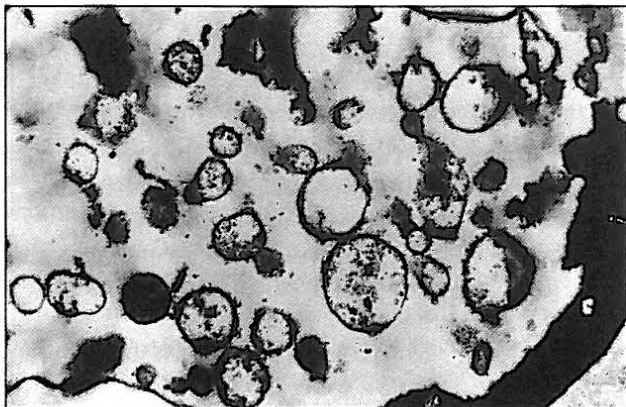
heller med saftsmitta via redskap etc. och inte med pollen eller frö. Däremot följer den med vid vegetativ förökning, med sticklingar, knölar, ympar och okulanter.

Fytoplasma sprids dessutom med speciella insektsvektorer, mestadels stritararter men också i något fall med bladloppor. Organismerna förökas även i vektorn, som bär smittan hela sin livstid och har fytoplasma i flera organ. I Sverige sprids aster yellows i havre och andra gräs med striten *Macrostelus laevis*, hallondvärgsjuka med *Macropsis fuscula* och förgröning i jordgubbar med *Aphrodes bincinctus*.

Diagnos

Fytoplasma kan misstänkas vara skadegörare i de fall virus, bakterier och svampar går att utesluta, i synnerhet om symptomen är av den typ som beskrivits ovan. Till skillnad från bakterier, mykoplasma och spiroplasma kan fytoplasma inte odlas på konstgjorda näringssubstrat, och det är därför ofta omständligt att klarlägga att det verkligen är fytoplasma man har att göra med.

Biologisk fytoplasmatest tar längst tid men



Fytoplasma i floemcell av Catharanthus roseus. Plantan är infekterad med "aster yellows" från havreplantor.

kräver minst utrustning. Den går till så, att fytoplasma genom ympning eller med hjälp av vektor eller parasitväxten snärja (*Cuscuta*-arter) överförs från sjuka plantor till rosensköna, *Catharanthus roseus*, som reagerar med specifika symptom på flera olika fytoplasmasjukdomar. För att direkt kunna se fytoplasmacellerna krävs att man studerar snittat material från infekterade plantor i elektronmikroskop. Ett snabbare och enklare sätt att påvisa fytoplasmaorganismerna är att undersöka materialet i ljusmikroskop efter behandling med ett fluorescerande färgämne, exempelvis DAPI (4,6-diamidino-2-fenylindol), s.k. fluorescensmikroskopi.

På senare tid har man lyckats extrahera och rena fytoplasma ur växter och vektorer och utifrån dem framställa antikroppar och komplementärt DNA. Detta har gjort det möjligt dels att kartlägga släktskapen mellan olika fytoplasma och börja avgränsa arter, dels att påvisa fytoplasma med moderna laboriemetoder. Än så länge kan sådana tester endast göras vid vetenskapliga institutioner, eftersom testreagensen ännu inte finns att köpa.

Åtgärder

Certifierade växter är fria från fytoplasma. Starta med dem! Om smitta sedan skulle komma in, tag bort plantor så fort de visar symptom. Fytoplasma sprids så långsamt i vårt land att detta nästan alltid är fullt tillräckliga åtgärder.

Utomlands där det är tillåtet kan man, om man har råd, använda antibiotika. Fytoplasma är känsliga för tetracykliner, som emellertid inte eliminerar dem helt utan bara temporärt får symptomen att försvinna. Behandlingen måste alltså upprepas. I praktiken görs den endast på särskilt värdefulla träd, som injiceras varje år.

Litteratur

- Agrios, G. N. 1997. Plant diseases caused by prokaryotes: bacteria and mollicutes. In: *Plant Pathology*. Fourth Edition, Academic Press, San Diego, USA.
- Lee, I.-M., Klopmeier, M., Bartoszyk, I. M., Gundersen-Rindal, D. E., Chou, T.-S., Thomson, K. L. & Eisenreich, R. 1997. Phytoplasma induced free-branching in commercial poinsettia cultivars. *Nature Biotechnology* 15, 178–182.
- Mäurer, R., Seemüller, E. & Sinclair, W. A. 1993. Genetic relatedness of Mycoplasma-like Organisms affecting elm, alder and ash in Europe and North America. *Phytopathology* 83, 9, 971–976.
- Pettersson, M.-L. & Tomenius, K. 1979. Margerit, *Chrysanthemum frutescens* hybr., angripen av mykoplasma-liknande organismer. *Växtskyddsnotiser* 43, 4, 95–99.
- Rydén, K. 1977. Virus- och mykoplasmasjukdomar hos svenska äppleträd. *Växtskyddsrapporter, Trädgård 1*.

Tomenius, K. & Åhman, G. 1988. Växtsjukdomar orsakade av MLO (Mykoplasma-Liknande Organismer) och RLO (Rickettsia-Liknande Organismer). *Faktablad om Växtskydd 143T*.

Text: Gunilla Åhman

SLU, Inst. för

växtskyddsvetenskap

Box 44, 230 53 Alnarp

Tel: 040-41 52 65

Fax: 040-46 21 66

e-post: Gunilla.Ahman@vsv.slu.se



Februari 2000 rev.

Illustrationer: Stanislav Kalt, Birgit Wallentins-son, Karl-Fredrik Berggren och Karin Tomenius.

Faktablad om växtskydd utges inom områdena Jordbruk och Trädgård

Faktabladerna kan beställas som årsabonnemang, komplett serie eller enstaka exemplar.

Eftertryck av denna publikation är förbjudet enligt lag. Den som vill mångfaldiga något av innehållet måste först få tillstånd från SLU. Tel: 018-67 23 66 (jordbruk) resp. 018-67 23 47 (trädgård).

ISSN 0281-8566

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvariga

utgivare:

Redaktörer:

Hemsida:

Distribution:

Jordbruk: Roland Sigvald

Trädgård: Maj-Lis Pettersson

Jordbruk: Eva Twengström

e-post: Eva.Twengstrom@evp.slu.se

Trädgård: Maj-Lis Pettersson

e-post:

Maj-Lis.Pettersson@entom.slu.se

<http://www.entom.slu.se>

SLU Publikationstjänst

Box 7075, 750 07 Uppsala

Tel. 018-67 11 00

Fax. 018-67 28 54

e-post: publikationstjanst@slu.se